

**POLARIZING PLATE INTEGRATED WITH OPTICAL COMPENSATING LAYER AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

**Publication number:** JP8240716

**Publication date:** 1996-09-17

**Inventor:** UCHIYAMA AKIHIKO; YATABE TOSHIAKI

**Applicant:** TEIJIN LTD

**Classification:**

- **international:** G02B5/30; G02F1/1335; G02B5/30; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/30; G02F1/1335

- **european:**

**Application number:** JP19950044247 19950303

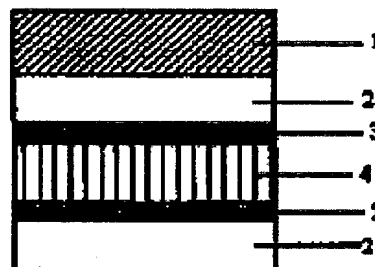
**Priority number(s):** JP19950044247 19950303

**Report a data error here**

**Abstract of JP8240716**

**PURPOSE:** To obtain a polarizing plate integrated with an optical compensating layer having excellent optical characteristics, heat resistance and adhesion property and having a constitution of protective plate, adhesion layer, polarizing film, adhesion layer, protective plate and optical compensating layer.

**CONSTITUTION:** The polarizing plate integrated with an optical compensating layer is obtained by applying a polycarbonate film having  $\geq 30000$  average mol.wt. and  $\geq 150$  deg.C glass transition temp. as protective plates 2 with adhesive layers 3 on both surfaces of a polarizing film 4 and then forming an optical compensating layer 1 on one of the plates 2. The liquid crystal display device has a liquid crystal cell held between polarizing plates. The polarizing plate integrated with an optical compensating layer is laminated on at least one surface of the liquid crystal cell with the optical compensating layer adjacent to the liquid crystal cell.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 2 4 0 7 1 6

(43) 公開日 平成8年(1996)9月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/30		G 0 2 B	5/30
G 0 2 F	1/1335	5 1 0	G 0 2 F	1/1335 5 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 9

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-44247

(22) 出願日 平成7年(1995)3月3日

(71) 出願人 000003001

帝人株式会社

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号

(72) 発明者 内山 昭彦

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

(72) 発明者 谷田部 俊明

東京都日野市旭が丘4丁目3番2号 帝人株式会社東京研究センター内

(74) 代理人 弁理士 前田 純博

(54) 【発明の名称】 光学補償層一体型偏光板および液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 光学特性、耐熱性、接着性に優れる保護板／接着層／偏光膜／接着層／保護板／光学補償層の構成を有する光学補償層一体型偏光板を得る。

【構成】 平均分子量 3 0 0 0 0 以上かつガラス転移点温度 1 5 0℃以上のポリカーボネートフィルムを、偏光膜の両側に接着層を介して保護板として設置し、かつ一方の保護板上に光学補償層を形成した光学補償層一体型偏光板。また偏光板に挟持された液晶セルを有する液晶表示装置においては、少なくとも液晶セルの一方の面には、光学補償層一体型偏光板を、光学補償層を液晶セル側にして設置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平均分子量 30000 以上かつガラス転移点温度 150℃ 以上のポリカーボネートフィルムを、偏光膜の両側に接着層を介して保護板として設置し、かつ一方の保護板上に光学補償層を形成したことを特徴とする光学補償層一体型偏光板。

【請求項 2】 偏光膜と保護板との接着層がウレタン樹脂からなることを特徴とする請求項 1 記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 3】 保護板として用いるポリカーボネートフィルムは、リタレーション値が 10nm 以下、遅相軸のバラツキが ±10 度以下、かつヘイズ値が 0.5% 以下であることを特徴とする請求項 1～2 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 4】 保護板として用いるポリカーボネートフィルムの遅相軸または進相軸と、偏光膜の偏光軸との貼り合わせ角度が 0 ± 10 度以下であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 5】 保護板として用いるポリカーボネートフィルムは、溶液流延法で製膜されたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 6】 光学補償層が高分子液晶からなることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 7】 光学補償層が低分子液晶および高分子樹脂との混合体からなることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 8】 光学補償層が、光重合性液晶モノマーを液晶状態において配向させ、光重合により液晶配向状態を固定させた樹脂であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板。

【請求項 9】 偏光板に挟持された液晶セルを有する液晶表示装置において、少なくとも液晶セルの一方の面には、請求項 1～8 のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板を、光学補償層を液晶セル側にして設置したものであることを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置において用いられる光学補償層一体型偏光板およびそれを用いた液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、液晶表示素子は、薄型軽量、低消費電力という大きな利点を持つため、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ、携帯型電子手帳等の表示装置に積極的に用いられている。液晶表示素子の原理は数多く提案されているが、現在普及している液晶表示素子のほとんどは、ねじれネマチック型の液晶を用いてい

る。このような液晶を用いた表示方式は、複屈折モード（以下、STN方式）と旋光モード（以下、TN方式）の 2 つの方式に大別される。

【0003】 STN方式は急峻な電気光学特性を持つことにより、単純マトリックスで駆動できるため、比較的低価格で市場に供給されているが、かかる方式では偏光板を介して直線偏光とした入射光が液晶セルによる複屈折で楕円偏光となり、それを偏光板を介して見た場合にはディスプレイが着色して見えるといった問題がある。そのため、液晶セル透過後の楕円偏光を直線に戻して着色を防止すべく、液晶セルと偏光板の間に延伸フィルム等からなる位相差板を介在させる F-STN方式が提案されている。

【0004】 一方、TN方式は、応答速度が数十ミリ秒と速く、高いコントラスト比と良好な階調表示性を示すことから、薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を各画素ごとに配備した液晶表示素子として、液晶テレビ等の高精細、高速性が要求される用途で使用されている。

【0005】 現在市場で供給されている前記した F-STN用の位相差板は、ポリカーボネート等の一軸延伸フィルムが利用されているが、液晶表示装置の高コントラスト化、高速応答化、高視野角化等の要求に伴いさらに高度な光学特性を有する位相差板が要求されるようになった。そのうちいくつかはすでに提案されており、高分子液晶の配向を利用したもの、高分子樹脂に低分子液晶を分散配向させたもの、光重合性液晶モノマーを液晶状態において重合させることにより配向固定させるもの等を基板に形成させたもの（以下、基板上形成型位相差板と呼ぶ。）を挙げることができる。これら新たに提案されている基板上形成型位相差板は、現在用いられている一軸延伸フィルムに比べ膜厚が数 μm から 10 数 μm と非常に薄く、自立させるためには厚さが数 10 μm から 100 μm 程度の光学的に等方かつ透明な支持基板が必要である。

【0006】 また、これら高機能な光学特性を有する位相差板は、TN方式とも組み合わせ、高コントラスト化、高視野角化等に貢献できることが示されている。

【0007】 一方、液晶表示装置における偏光板は一般に、ポリビニールアルコール等をバインダー樹脂として、ヨウ素や 2 色性染料を吸着配向させ偏光膜としているが、これだけでは特に耐湿性に問題があり、トリアセチルセルロースフィルム等を保護板として偏光膜の両側に接着させ信頼性を向上させている。

【0008】 また、これら偏光板と一軸延伸フィルムからなる位相差板は、一体化され、保護板／接着層／偏光膜／接着層／保護板／粘着層／位相差板といった構成で市場に供給されている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 従来の偏光板において

保護板として用いられているトリアセチルセルロースは、通常の使用においては耐熱性においてある程度の評価は得られているが、十分ではなくさらなる向上が望まれている。また、基板上形成型位相差板と偏光板の一体型素子を形成する際、コスト削減および表示の浮きの原因である視差削減につながる積層数低減等を考慮して、基板上形成型位相差板の基板と前記した偏光板の保護板を兼用させることが考えられるが、一般に、基板上形成型位相差板を作製する際には高温プロセスを必要とする場合が多く、この点においてもトリアセチルセルロースでは十分ではない。

【0010】さらに、上記トリアセチルセルロースを高耐熱グレードのポリカーボネートに代替させる場合、偏光膜であるポリビニルアルコールとの接着という点において、適当な接着剤が無いといった理由で困難であった。

【0011】また、かかる保護板としては光学的に透明かつ等方であることが必要である。より具体的には、リターデーション値が20nm以下、遅相軸のバラツキが±15度以下、かつヘイズ値が0.8%以下であることが要求されている。

【0012】光学補償層一体型偏光板を作製する上において、上記した耐熱性、接着性、光学特性といったすべての条件を満足する組み合わせは得られていないのが現状であった。

【0013】本発明はかかる課題を解決して、光学特性、耐熱性、接着性に優れる保護板／接着層／偏光膜／接着層／保護板／光学補償層の構成を有する光学補償層一体型偏光板を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の光学補償層一体型偏光板は平均分子量30000以上かつガラス転移点温度150℃以上のポリカーボネートフィルムを、偏光膜の両側に接着層を介して保護板として設置し、かつ一方の保護板上に光学補償層を形成したことを特徴とする。

【0015】すなわち本発明は、(1)平均分子量30000以上かつガラス転移点温度150℃以上のポリカーボネートフィルムを、偏光膜の両側に接着層を介して保護板として設置し、かつ一方の該保護板上に光学補償層を形成したこと、(2)偏光膜と保護板との接着層がウレタン樹脂からなる(1)であること、(3)保護板として用いるポリカーボネートフィルムは、リターデーション値が10nm以下、遅相軸のバラツキが±10度以下、かつヘイズ値が0.5%以下である(1)～(2)のいずれかであること、(4)保護板として用いるポリカーボネートフィルムの遅相軸または進相軸と、偏光膜の偏光軸との貼り合わせ角度が0±10度以下である(1)～(3)のいずれかであること、(5)保護板として用いるポリカーボネートフィルムは、溶液流延法で

製膜されたフィルムである(1)～(4)のいずれかであること、(6)光学補償層が高分子液晶である(1)～(5)のいずれかであること、(7)光学補償層が低分子液晶および高分子樹脂との混合体からなる(1)～(5)のいずれかであること、(8)光学補償層が、光重合性液晶モノマーを液晶状態において配向させ、光重合により液晶配向状態を固定させた樹脂である(1)～(5)のいずれかであることを特徴とする光学補償層一体型偏光板、および、(9)(1)～(8)のいずれかに記載の光学補償層一体型偏光板を、液晶セルの一方の面には光学補償層を液晶セル側に設置し、液晶セルの他方の面には、該光学補償層一体型偏光板の光学補償層が液晶セル側となるように、または偏光板を設置してなることを特徴とする液晶表示装置に関する。

【0016】ここで本発明の光学補償層一体型偏光板における構成を図1に示す。保護板／接着層／偏光膜／接着層／保護膜／光学補償層であるが、必要に応じて、保護膜と光学補償層の間にはアンカーコート層および／または耐溶剤層、配向膜等を設置しても良い。アンカーコート層は保護膜と光学補償層の接着性を向上させる。耐溶剤層は、光学補償層形成過程において、溶剤等を用いる場合には必要となる。また同様に配向膜は必要に応じて形成される。

【0017】保護板としては平均分子量30000以上かつガラス転移点温度150℃以上のポリカーボネートフィルムが必要である。ポリカーボネートとしては、上記特性を満足していればいかなるものでも構わないが、ビスフェノール成分がビスフェノールAのみからなるもの、パーヒドロイソホロン骨格あるいはフルオレン骨格からなるビスフェノール成分を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体からなるもの、テレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5～45mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体からなるもの、パーヒドロイソホロン骨格あるいはフルオレン骨格からなるビスフェノール成分、およびテレフタル酸あるいはイソフタル酸あるいはその混合物を、ビスフェノールAに対して共重合比5～30mol%で共重合させたビスフェノールAの共重合体からなるものが特に好ましく用いられる。

【0018】ここで、平均分子量とは数平均分子量のことでありGPC等の公知の測定手段により決定される。ここでは数平均分子量の分布最大値を平均分子量として定めるだけであり、分子量の分布状態などについては何等制約はないものとする。

【0019】溶液流延製膜法であれば、ポリカーボネートのガラス転移点温度は、平均分子量および分子骨格が同じであっても、残留溶媒量に依存するので、残留溶媒は0.3重量%以下であることが必要である。この残留溶媒の測定法は公知の方法が利用できるが、例えばフィ

ルムを完全に乾燥させ重量変化より測定する重量法、核磁気共鳴スペクトル法（NMR法）等により測定される。本発明において用いられる保護板の光学特性は、リターデーション値が10 nm以下、遅相軸のバラツキが±10度以下、かつヘイズ値が0.5%以下であることが必要であり、さらに偏光膜との貼り合わせにおいては、ポリカーボネートフィルムの遅相軸または進相軸と、偏光膜の偏光軸との貼り合わせ角度が0±10度以下であることが必要である。また透過率においては測定光400～800 nmの範囲において85%以上であることが好ましい。

【0020】これらの条件をすべて満足させない場合には、液晶セルと組み合わせた際、コントラスト等が低下するといった影響を与える。

【0021】なお、リターデーションとは、フィルム面内の屈折率異方性 $\Delta n$ 、および膜厚 $d$  (nm) の積 $\Delta n \cdot d$  (nm) で表される。通常高分子フィルムはリターデーションの波長依存性があり、測定波長400 nmから800 nmにおいて前記したリターデーション値および遅相軸角度分布であることが好ましいが、本発明での値は590 nmで測定した値により定義した。また、リターデーション値および遅相軸分布は、公知の測定技術である回転検光子法や偏光変調法等により測定されるが、本測定では低リターデーション値を取り扱うことから低リターデーション領域において精度の良い測定法を選択することが好ましい。なお、本測定においては偏光変調法を測定原理とする日本分光（株）製の多波長複屈折率測定装置M150で測定した。

【0022】さらに、それら光学特性を満足するポリカーボネートフィルムを製膜する方法としては、溶液流延製膜法を用いることが必要である。溶液製膜法は溶融押し出し製膜法等に比べ、膜厚むらおよび光学異方性のばらつきが少なく、本発明の保護板を製膜する方法としては最適である。

【0023】溶液流延法は溶媒にポリマーを溶解しダイから平面基板上に流延して製膜する方法であり、溶媒に可溶であればほとんどのポリマーをフィルム化することができる。このために溶液流延法であれば、ビスフェノール成分がビスフェノールAのみからなるポリカーボネートの場合、平均分子量で～80000程度の樹脂でもフィルム化することができる。平均分子量を高くすることは、ガラス転移点温度を上昇させ熱的耐久性等に好ましい結果を与える。

【0024】また、かかる方法によれば、必要に応じて紫外線吸収剤、帯電防止剤等添加物をフィルムに添加する場合においても、製膜溶媒に可溶な材料を選択し適量混合してフィルムに機能を付加させることも可能である。この場合、添加物は1種類である必要はなく2種類以上であっても良い。溶媒としてはメチレンクロライド等公知のものを使用できる。ただし、この際には溶液安

定性や製膜性を考慮し溶媒を選択する必要がある。残留溶媒量を低減させる方法は、主に加熱処理であるが、効果と経済性を考慮した場合にはメチレンクロライド等の低沸点溶媒を溶液製膜の種溶媒にしておくことが好ましい。

【0025】保護板のガラス転移点温度が150℃以上であれば、光学補償層を保護板上に形成する際における熱処理工程等に十分耐えることができる。本発明においては、偏光膜の耐熱性も考慮して、あらかじめ光学補償層を保護板上に形成させたものを偏光膜に接着させることが好ましい。もちろん、もう一方の保護板上には光学補償層の必要はない。

【0026】また、上記光学補償層製造プロセス等において要求される保護板フィルムの寸法安定性は、100℃以上の温度でフィルムの流れ方向と幅方向が均等な熱収縮をすることが望まれる。かかる保護板の寸法安定性が120℃で1時間熱処理後フィルムの流れ方向と幅方向のそれぞれが0.05%以下であり、かつ150℃で30分の熱処理後のフィルムの流れ方向と幅方向のそれぞれが0.1%であることが必要である。寸法安定性に関して上記特性を満足しない場合には、保護板上に形成させた光学補償層に影響を与え、良い特性のものを均一に得ることが困難となる。

【0027】高温高湿環境における寸法安定性は、温度60℃湿度90%の環境において1時間処理後、該保護膜の寸法変化は上記特性を満足していることが好ましい。

【0028】なお、フィルムの寸法安定性は、幅1 cm、長さ10 cmのサイズのフィルムサンプルをそれぞれフィルムの流れ方向と幅方向に切り出し、電子マイクロメーターで長さを精密に測定した後、所定の温度と時間で処理して更に長さを精密に測定し、長さの差を元の長さで割った数字を%で表し寸法安定性と定義した。

【0029】光学補償層形成プロセス、偏光膜との貼り合わせプロセス、リターデーションの大きさ等を考慮すると保護板の膜厚は、50 μmから200 μmの範囲であることが好ましい。膜厚が50 μm未満ではフィルムの張力が低下し、光学補償層形成工程およびその後の偏光膜との貼り合わせ工程で困難が生じる。一方、200 μmより厚い場合には光学特性、特にリターデーションを小さくすることが困難となり、さらに溶液流延法による溶媒乾燥工程に長時間を要する等、生産性が低下する。

【0030】なお、上記膜厚の測定は光学的な非接触な測定法や、機械的な接触による測定法が用いられるが、正確に測定できるならばいかなる方法でも構わない。

【0031】これら今まで記述してきたポリカーボネートフィルムの特性は、フィルムのある部分のみで達成されているのではなく、フィルムの全面で達成されていなければならない。フィルムの流れ方向と幅方向での特性

の均一化が本用途での重要項目となる。これは本用途である光学補償層一体型偏光板の保護板として使用する際には、偏光膜、光学補償層等液晶パネルサイズに応じたサイズにカットする必要がある、フィルムの流れ方向と幅方向での均一性が、生産性に大きく影響を与えるからである。

【0032】ここで、光学補償層としては、高分子液晶からなること、低分子液晶および高分子樹脂との混合体からなること、または、光重合性液晶モノマーを液晶状態において配向させ、光重合により液晶配向状態を固定させた樹脂であることが好ましい。

【0033】高分子液晶からなる光学補償層の製造方法は、高分子液晶を溶媒に溶かし、基板上に流延した後、熱処理され所望の配向が得られる。ここで言う配向とは、ホモジニアス、ホメオトロピック、ねじれ、および基板に対して傾いた一軸、二軸配向等を指し、液晶表示装置において光学補償可能な配向形態を言う。

【0034】製造方法については特に限定はないが、通常、高分子液晶を用いた光学補償層を均一なモノドメインとするには、高温処理が必要である。この点においてトリアセチルセルロースフィルムを用いた場合にはこの高温処理に耐えることが出来ず、従って他の耐熱性を有する基板上で高分子液晶配向のための熱処理を行い、その後、トリアセチルセルロースフィルム上に転写させるといった方法が考案されている。本発明におけるポリカーボネートフィルムを用いれば、直接保護板上に高分子液晶を形成させることが出来る。もちろん、この場合には、保護板上に耐溶剤層、配向膜等を形成しても良いがこれらの方法は公知の技術を利用することが出来る。

【0035】高分子液晶としては、サーモトロピック高分子液晶が好ましく、特に全芳香族系高分子液晶が好適に用いられる。必要に応じてカイラル成分をドーブしても良い。

【0036】また、低分子液晶および高分子樹脂との混合体により光学補償層を形成することも出来る。製造プロセスにおいて、本発明の基板上に直接形成してもよいし、他の基板上にて形成させ転写しても良い。低分子液晶としては、液晶相／等方相の相転移温度が80℃以上のネマチック液晶を用い、高分子樹脂形成性モノマーと混合させ、電場、磁場、配向膜による配向力等低分子液晶に配向力を与えつつ、光および／または熱硬化させることが好ましい。高分子樹脂形成性モノマーは多官能アクリレートであることが好ましい。

【0037】同様に、光重合性液晶モノマーを液晶状態において配向させ、光重合により液晶配向状態を固定させた樹脂を本発明の保護板上に直接形成させることが出来る。この場合、保護板上に耐溶剤層、配向膜等を形成しても良い。光重合性液晶モノマーとしては、アクリレート基を有する液晶であることが好ましく、特に室温においてネマチック液晶相をとるものが好適に用いられ

る。光学補償層の厚みについては特に限定はなく、必要とする光学特性により決定される。

【0038】また、必要に応じて光学補償層上に保護層を形成しても良い。

【0039】配向膜としてはポリイミド、ポリアミド、ポリビニールアルコール等ラビング処理することにより使用することが出来るが、保護板を直接ラビング処理し配向膜の役割を兼ねさせることも可能である。

【0040】保護板と偏光膜との接着は、ウレタン樹脂であることが必要である。ウレタン樹脂前駆体である化合物が有するイソシアネート基は、OH基とウレタン結合をつくることから、ポリビニールアルコールとの接着性は良好である。一方、ポリカーボネートとの界面接着においては、フィルム表面をコロナ放電処理またはUVオゾン処理等して、表面を活性化させて水酸基またはカルボキシル基等極性基を持たせ、水素結合およびイソシアネート基との化学結合を利用し、接着力を増大させることができる。

【0041】接着層としてポリウレタン樹脂を形成させるためには、一液または二液型の接着剤を用いることが好ましい。イソシアネート系／ポリエーテル系の混合物等が好適に用いられる。製造方法には特に限定はなく、例えば公知のロールコーター法により製造される。光学用途であるので透明であることが必要である。透過率において、反射ロスを防ぐ観点からは、保護板と偏光膜との屈折率の中間の屈折率を有する接着層であることが好ましい。

【0042】また、必要に応じて光学補償層の積層されていない保護板上に反射防止膜または耐擦傷性のためのハードコート層を設けても良い。これらは公知の材料、製造法により形成される。

【0043】偏光膜は、ポリビニールアルコールにヨウ素錯体、2色性色素等を吸着させ加熱しながら一定方向の3～5倍程度一軸延伸して作製する等公知の方法により作製される。

【0044】本発明の光学補償層一体型偏光板を、液晶セルの片側に光学補償層を内側にして設置し、液晶セルの他方側には、本発明の光学補償層一体型偏光板を光学補償層を内側にして設置するか、または、偏光板を設置し、貼り合わせ角度を最適化することにより、コントラスト等光学特性の優れた液晶表示装置を供給することが出来る。

【0045】

【実施例1】ビスフェノールAとホスゲンとの重合反応により得られた平均分子量37000のポリカーボネート樹脂をメチレンクロライドに20重量%溶解した溶液をダイコーティング法により厚さ175μmのポリエステルフィルム上に流延させ、その後乾燥炉を通過せしめて残留溶媒量が15重量%近くなったとき、ポリエステルフィルムから剥離させ、温度120℃の乾燥炉中で、

10

20

30

40

50

縦横の張力をバランスせしめて残留溶媒が 0.08% になるまで乾燥させた。得られたフィルムの厚みは 100  $\mu\text{m}$  であり幅方向の膜厚ムラは  $\pm 3 \mu\text{m}$  であった。フィルムのヘイズ値はヘイズメーターの測定値で 0.5% であった。また、寸法安定性は 120℃ 1 時間の熱処理後は 0.03% であり、150℃ 30 分の熱処理後は 0.08% であった。測定光 590 nm におけるリターデーション値は幅方向で  $8 \pm 2 \text{ nm}$  であり、流れ方向を基準とした遅相軸の分布は  $\pm 8$  度であった。このフィルムを本発明における保護板とする。

【0046】次に主鎖型高分子液晶であるポリエステル系高分子液晶をフェノール/テトラクロロエタン (60/40 重量比) に対して 10 重量% 溶かし溶液とし、前記した配向膜つき保護板上に塗布した。塗布後 140℃ で 1 時間熱処理し、次に冷却して均一なモノドメインのねじれネマチック構造を固定化した。偏光解析法で測定したねじれ角は 240 度であった。この光学補償層上に多官能アクリレートモノマーを塗布し紫外線硬化させた。また、この光学補償層付保護板を 80℃ 100 時間の耐熱試験を行い、偏光顕微鏡観察等を行ったが、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を有しており初期値とほとんど変化がなかった。

【0047】さらに、この光学補償層付保護板とポリビニルアルコールにヨウ素を吸着させ延伸させた偏光膜とを、イソシアネート/ポリエーテル系の混合接着剤により接着させた。また、このポリビニルアルコール偏光膜のもう一方の面には光学補償層のついていない保護板を同様に接着させ目的の光学補償層一体型偏光板を得た。接着後は加圧脱泡した。偏光膜の偏光軸と保護板の遅相軸との貼り合わせ角度は 3 度とした。このとき、保護板の接着面に対しては事前にコロナ放電処理を行った。

【0048】保護板と偏光膜の接着性を JIS-K-7113 規格の T 型剥離試験を行った結果、いずれも剥離強度 290 g/cm $\cdot$ 25℃ を得た。これらの値は耐環境試験 80℃ 100 時間および 60℃ 湿度 90% 試験でもほとんど変化がなかった。さらにこの光学補償層一体型偏光板の光学特性変化も測定したがほとんど変化がなかった。

【0049】

【実施例 2】保護板は実施例 1 と同様にして作製し、電場配向により垂直配向させた低分子液晶/高分子樹脂混合膜を保護板上に形成させ、光学補償層とした。この光学補償層上にはさらに多官能アクリレートモノマーを塗布し紫外線硬化させた。

【0050】さらに、この光学補償層付保護板とポリビニルアルコールにヨウ素を吸着させ延伸させた偏光膜とを、イソシアネート/ポリエーテル系の混合接着剤により接着させた。また、このポリビニルアルコール偏光膜のもう一方の面には光学補償層のついていない保護板

を同様に接着させ目的の光学補償層一体型偏光板を得た。接着後は加圧脱泡した。偏光膜の偏光軸と保護板の遅相軸との貼り合わせ角度は 5 度とした。このとき、保護板の接着面に対しては事前にコロナ放電処理を行った。

【0051】保護板と偏光膜の接着性を JIS-K-7113 規格の T 型剥離試験を行った結果、いずれも剥離強度 290 g/cm $\cdot$ 25℃ を得た。これらの値は耐環境試験 80℃ 100 時間および 60℃ 湿度 90% 試験でもほとんど変化がなかった。さらにこの光学補償層一体型偏光板の光学特性変化も測定したがほとんど変化がなかった。

【0052】

【実施例 3】保護板は実施例 1 と同様にして作製し、かかる保護板上にリバースロールコーターを用いてシリコン系樹脂を塗布乾燥し、さらにその上にポリイミドからなる配向膜を形成させ、フィルム流れ方向にラビング処理した。

【0053】次に室温でネマチック状態であるアクリレート基を有する低分子液晶を、上記配向膜付保護板の間に 6  $\mu\text{m}$  のスペーサービーズとともに挟み一度等方相まで加熱した後、再び冷却し室温において紫外線を照射し硬化させた。一方の保護板のみ剥がし、保護板上に光学補償層を形成させた。偏光顕微鏡観察を行った結果、この光学補償層は均一なモノドメインのホモニアス配向していることを確認した。また、この光学補償層上には多官能アクリレートモノマーを塗布し紫外線硬化させた。

【0054】さらに、この光学補償層付保護板とポリビニルアルコールにヨウ素を吸着させ延伸させた偏光膜とを、イソシアネート/ポリエーテル系の混合接着剤により接着させた。また、このポリビニルアルコール偏光膜のもう一方の面には光学補償層のついていない保護板を同様に接着させ目的の光学補償層一体型偏光板を得た。接着後は加圧脱泡した。偏光膜の偏光軸と保護板の遅相軸との貼り合わせ角度は 4 度とした。このとき、保護板の接着面に対しては事前にコロナ放電処理を行った。

【0055】保護板と偏光膜の接着性を JIS-K-7113 規格の T 型剥離試験を行った結果、いずれも剥離強度 290 g/cm $\cdot$ 25℃ を得た。これらの値は耐環境試験 80℃ 100 時間および 60℃ 湿度 90% 試験でもほとんど変化がなかった。さらにこの光学補償層一体型偏光板の光学特性変化も測定したがほとんど変化がなかった。

【0056】

【比較例 1】保護板として溶融押し出し法により作製した平均分子量 20000 のポリカーボネート樹脂フィルムを用いたこと以外は、実施例 1 と同様の条件で光学補償層一体型偏光板の作製を試みた。かかる保護板上に実

実施例 1 と同様の加工を行おうとしたが、高分子液晶塗布後 140℃ で熱処理する際に保護板が収縮および波打ちし、均一なモノドメインのねじれネマチック構造を形成することが困難となった。

# 【0057】

【比較例 2】 偏光膜と保護板を接着させるための接着剤を、ノニルフェノール EO 変性アクリレートモノマーを熱硬化させたものを用いた以外は実施例 1 と同様に光学補償層一体型偏光板を作製した。しかし、偏光膜と保護板との剥離強度は 20 g/cm・25℃ と小さく実用と

# 【0058】

【実施例 4】 実施例 1 で作製した光学補償層一体型偏光板を光学補償層を液晶セル側にして、240° STN 液晶セルに貼り合わせた。もう一方の液晶セル側には光学補償層の無い偏光板を貼り合わせた。貼り合わせ角度は測定光 550 nm における正面コントラストが最大となるよう決定した。光学補償層一体型偏光板として保護板

／接着層／偏光膜／接着層／保護板／粘着層／基板／光学補償層構成を用いたときに比べ、本構成の液晶表示装置は、粘着層／基板の厚みである 120 μm が削減されており、視差低減によりコントラスト視野角が拡大したことを確認した。

# 【0059】

【発明の効果】 本発明は、液晶表示装置において用いる光学補償層一体型偏光板において、特定された物性値を有するポリカーボネートフィルムを保護板として用い、かつ、偏光膜と該保護膜との接着性優れるウレタン樹脂を接着剤として使用することにより、耐久性、光学特性およびコストパフォーマンスに優れた光学補償層一体型偏光板を供給することができるといった効果を有する。

# 【図面の簡単な説明】

【図 1】 光学補償層一体型偏光板の断面模式図

# 【符号の説明】

- 1 光学補償層
- 2 保護板
- 3 接着層
- 4 偏光膜

【図 1】

